

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-227683

(43)Date of publication of application : 24.08.1999

(51)Int.Cl.

B63B 35/00

B63B 39/00

(21)Application number : 10-037373

(71)Applicant : ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 19.02.1998

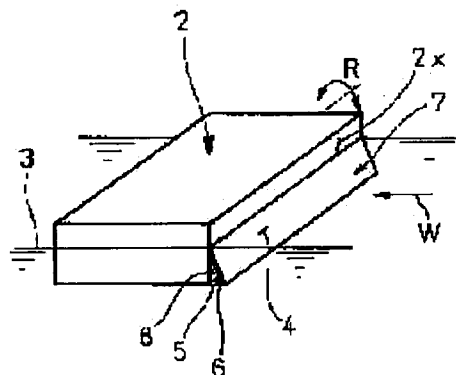
(72)Inventor : YAMASHITA SEIYA  
ITABASHI MASAYASU

## (54) ROLLING REDUCING STRUCTURE OF FLOATING STRUCTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To generate a higher effect to reduce the rolling than in a conventional structure and allow easy maintenance and adjustment of the neutral condition of a floating structure.

SOLUTION: A rolling reducing structure is equipped with a rolling reducing hollow body 7 on the side face 2x of a floating structure 2 on its wave W incident side, wherein the hollow body 7 is composed of an inclined plate 4, which is inclined to the upstream in the wave W advancing direction with the top located near the draft line 3 and whose bottom is positioned in depth near the undersurface of the floating structure 2, and a bottom plate 6 which extends from the bottom of the inclined plate 4 approx. horizontally toward the floating structure 2 and is provided with an opening 5 in an appropriate position.



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Rolling reducing structure of a floating structure attaching an anti-rolling hollow body characterized by comprising the following.

A ramp which inclined on the side by the side of incidence of a wave of a floating structure towards the direction-of-movement upstream of a wave by having made near the waterline into an upper bed, and made a lower end reach it to near the undersurface depth of a floating structure.

A bottom plate which was prolonged at an abbreviated level towards the floating structure side from a lower end of this ramp, and formed an opening in a position suitably.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the structure of reducing rolling by the billow etc. of the floating structure which floating installation is carried out and is used for the coasts, such as marine, by the various application.

[0002]

[Description of the Prior Art]It is possible to aim at effective use of the coast in recent years, a large-sized convention complex, a motor pool institution, etc. are manufactured as a floating structure of a pontoon form, and carrying out floating installation of these is being performed.

[0003]When it is going to use the floating structure of such the coast like a superstructure, In order to have to lessen rocking by a wave as much as possible, are trying to moor many of floating structures in the former to the regular position of the coast with many chains, wire ropes, etc., but. The actual condition cannot be reducing rocking by a wave effectively only by increasing a chain and the number of wire ropes.

[0004]In the floating structure especially in the coast, as superficially shown in drawing 4, the power of the wave W of an approximately regulated direction is added from the offing side to the floating structure 2 moored to the quay 1 in many cases, and reduction of rolling R (rolling) by this wave W has been the biggest technical problem.

[0005]Then, the applicant of this invention has already applied for the rolling reducing structure of the effective floating structure as Japanese Patent Application No. No. 19145 [ three to ].

In the invention for which it has been applied [ this ], as roughly shown, for example in drawing 5, it has proposed making the side 2x by the side of incidence of the wave W in the floating structure 2 provided as a

core box floating body (pontoon) into the shape which turned to the upstream of the direction of movement of the wave W, and inclined.

[0006]In fact, by adopting such shape, the wave compulsion moment and rolling amplitude to rolling R of the floating structure 2 can be made small, and it is checked by tank examination that rolling R can be reduced substantially.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, in the conventional structure where it has applied, Since he is trying to reduce rolling R by the shape change of floating structure 2 the very thing, and the floating structure 2 serves as shape unsymmetrical to the direction of movement of the wave W and excessive lift will increase to the incidence side of the wave W, The difficulty was to maintain and adjust neutrality of the floating structure 2, and there was fault that restrictions arose also in arrangement of the various equipment in the upper surface by this.

[0008]this invention is what was made in view of the above-mentioned actual condition, its effect of reducing rolling is conventionally higher than structure, and it aims at moreover providing the rolling reducing structure of the floating structure which enabled it to maintain and adjust neutrality of a floating structure easily.

[0009]

[Means for Solving the Problem]A ramp with which this invention inclined on the side by the side of incidence of a wave of a floating structure towards the direction-of-movement upstream of a wave by having made near the waterline into an upper bed, and made a lower end reach it to near the undersurface depth of a floating structure, turning to the floating structure side from a lower end of this ramp — abbreviated — it starts, without rolling reducing structure of a floating structure attaching an anti-rolling hollow body which comprises a bottom plate which was prolonged horizontally and formed an opening in a position suitably.

[0010]If it \*\* and does in this way, like structure before, whole shape of a floating structure including an anti-rolling hollow body will become the side by the side of incidence of a wave of the floating structure itself equivalent to a thing which turned to the upstream of a direction of movement of a wave, and was made to incline, and it by this. A wave compulsion moment to rolling becomes small, and rolling amplitude also becomes small.

[0011]Although water moves up and down by incidence of a wave in the bottom plate bottom in an anti-rolling hollow body at this time, Since the water goes an opening of a bottom plate in and out freely, when the anti-rolling hollow body itself does not produce lift and water moreover goes an opening of a bottom plate in and out, an eddy will be formed in the appearance side of receipts and payments of the water, and big damping force over rolling will occur.

[0012]

[Embodiment of the Invention]An embodiment of the invention is described below, referring to drawings.

[0013]Drawing 1 – drawing 3 show an example of a gestalt which carries out this invention, and the portion which attached the same numerals as drawing 5 expresses the same thing.

[0014]In [ as shown in drawing 1 and drawing 2 ] this example of a gestalt, The ramp 4 which inclined on the

side 2x by the side of incidence of the wave W of the floating structure 2 towards the direction-of-movement upstream of the wave W by having made into the upper bed the waterline 3 (terminal line by which a floating structure goes underwater) neighborhood, and made the lower end reach it to near the undersurface depth of the floating structure 2, turning to the floating structure 2 side from the lower end of this ramp 4 — abbreviated — the anti-rolling hollow body 7 which comprises the bottom plate 6 which was prolonged horizontally and formed the opening 5 near side 2x by the side of incidence of the wave W of said floating structure 2 being attached, and, as opposed to the direction of movement of the wave W — abbreviated — it sees from a right-angled horizontal direction, and is made to be formed in the building envelope 8 of triangular shape

[0015]the building envelope 8 of the anti-rolling hollow body 7 receives the direction of movement of the wave W here — abbreviated, since it is in the right-angled state where turned horizontally, and extended and the both ends were opened wide outside, Water has the structure of going in and out freely from the opening 5 formed in the bottom plate 6, and anti-rolling hollow body 7 the very thing is kept from having produced lift.

[0016]Since the anti-rolling hollow body 7 serves as a board pairing structure thing which comprises the ramp 4 and the bottom plate 6, It compares with the floating structure 2 before the increase of weight by the attachment of the anti-rolling hollow body 7 is minor and attaching the anti-rolling hollow body 7, The displacement (weight of the water which the submerged part of the floating structure 2 eliminates when the floating structure 2 appears in still water and maintains a balance: product of the capacity of the floating structure 2 under the water surface and the specific gravity of water) of aforementioned minor weight increment only increases.

[0017]Although the upper bed of the ramp 4 in the anti-rolling hollow body 7 is doubled with the waterline 3 in the graphic display, Although the upper bed of the ramp 4 should just be located in the waterline 3 neighborhood, for example, it may be somewhat located in the bottom from the waterline 3, it is more effective to be more preferably located above the waterline 3.

[0018]If it \*\* and does in this way, like structure before, the whole shape of the floating structure 2 including the anti-rolling hollow body 7 will become the side 2x by the side of incidence of the wave W of floating structure 2 the very thing equivalent to the thing which turned to the upstream of the direction of movement of the wave W, and was made to incline, and it by this. The wave compulsion moment to rolling R becomes small, and rolling amplitude also becomes small.

[0019]Although water moves up and down by incidence of the wave W in the bottom plate 6 bottom in the anti-rolling hollow body 7 at this time, Since the water goes the opening 5 of the bottom plate 6 in and out freely, when anti-rolling hollow body 7 the very thing does not produce lift and water moreover goes the opening 5 of the bottom plate 6 in and out, As the arrow of a solid line and the arrow of a dashed line show to drawing 3, an eddy will be formed in the appearance side of receipts and payments of water, and the big damping force over rolling R will occur.

[0020]Therefore, according to the above-mentioned example of a gestalt, the wave compulsion moment and rolling amplitude to rolling R of the floating structure 2 can be made small as usual with the contour shape which the anti-rolling hollow body 7 constitutes, And since the damping force by making water go in and out through the opening 5 of the bottom plate 6 of the anti-rolling hollow body 7 can also be made to act

synergistically, the effect of reducing rolling from structure conventionally can be improved substantially.

[0021] And since the anti-rolling hollow body 7 serves as a board pairing structure thing which comprises the ramp 4 and the bottom plate 6, and does not produce excessive lift, and its increase of weight by the attachment of the anti-rolling hollow body 7 is also minor and it ends, Even if the whole shape of the floating structure 2 including the anti-rolling hollow body 7 is shape unsymmetrical to the direction of movement of the wave W, Can maintain and adjust neutrality of the floating structure 2 easily, and by this. The restrictions about arrangement of the various equipment in the upper surface can also be eased substantially, and it can apply very easily, without causing the exceptional remarkable fault about neutral maintenance and adjustment, the restrictions on arrangement of various equipment, etc. to the existing floating structure 2 especially.

[0022] As for the rolling reducing structure of the floating structure of this invention, it is needless to say that change can be variously added within limits which are not limited only to the above-mentioned example of a gestalt, and do not deviate from the gist of this invention.

[0023]

[Effect of the Invention] According to the rolling reducing structure of the floating structure of above-mentioned this invention, the outstanding effect of the versatility like the following can be done so.

[0024] (I) With the contour shape which an anti-rolling hollow body constitutes, the wave compulsion moment and rolling amplitude to rolling of a floating structure can be made small as usual, And since the damping force by making water go in and out through the opening of the bottom plate of an anti-rolling hollow body can also be made to act synergistically, it can act as Kougami of the effect of reducing rolling from structure conventionally, substantially.

[0025] (II) Since the anti-rolling hollow body serves as a board pairing structure thing which comprises a ramp and a bottom plate, and does not produce excessive lift, and its increase of weight by the attachment of an anti-rolling hollow body is also minor and it ends, Even if the whole shape of the floating structure including an anti-rolling hollow body is shape unsymmetrical to the direction of movement of a wave, Can maintain and adjust neutrality of a floating structure easily and by this. The restrictions about arrangement of the various equipment in the upper surface can also be eased substantially, and it can apply very easily, without causing the exceptional remarkable fault about neutral maintenance and adjustment, the restrictions on arrangement of various equipment, etc. to the existing floating structure especially.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-227683

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月24日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

B 6 3 B 35/00  
39/00

識別記号

F I

B 6 3 B 35/00  
39/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-37373

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月19日

(71) 出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社  
東京都千代田区大手町 2丁目 2番 1号

(72) 発明者 山下 誠也

神奈川県横浜市磯子区新中原町 1番地 石  
川島播磨重工業株式会社技術研究所内

(72) 発明者 板橋 正泰

神奈川県横浜市磯子区新中原町 1番地 石  
川島播磨重工業株式会社技術研究所内

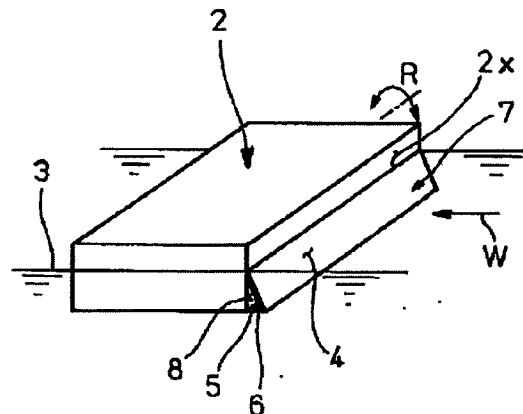
(74) 代理人 弁理士 山田 恒光 (外 1名)

(54) 【発明の名称】 浮遊構造物の横揺れ低減構造

(57) 【要約】

【課題】 従来構造より横揺れを低減する効果が高く、しかも、浮遊構造物の中立を容易に維持・調整し得るようにした浮遊構造物の横揺れ低減構造を提供する。

【解決手段】 浮遊構造物 2 の波 W の入射側の側面 2 x に、喫水線 3 付近を上端として波 W の進行方向上流側に向け傾斜し且つ下端を浮遊構造物 2 の下面深さ付近まで至らせた傾斜板 4 と、該傾斜板 4 の下端から浮遊構造物 2 側へ向け略水平に延び且つ適宜位置に開口部 5 を形成した底板 6 とから成る減揺中空体 7 を付設する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 浮遊構造物の波の入射側の側面に、喫水線付近を上端として波の進行方向上流側に向け傾斜し且つ下端を浮遊構造物の下面深さ付近まで至らせた傾斜板と、該傾斜板の下端から浮遊構造物側へ向け略水平に延び且つ適宜位置に開口部を形成した底板とから成る減揺中空体を付設したことを特徴とする浮遊構造物の横揺れ低減構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、海上などの沿岸域に浮遊設置されて各種用途に使用される浮遊構造物の波浪などによる横揺れを低減する構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、沿岸域の有効利用を図ることが考えられ、大型のコンベンション施設や駐車場施設などをボンツーン形の浮遊構造物として製作し、これらを浮遊設置することが行われつつある。

【0003】このような沿岸域の浮遊構造物を地上構造物と同様に利用しようとした場合、できるだけ波による揺動を少なくするようにしなければならない為、従来における浮遊構造物の多くは、沿岸域の定位置に多数のチェーンやワイヤロープなどにより係留するようにしているが、単にチェーンやワイヤロープの数を多くするだけでは波による揺動を有効に低減できていないのが実情である。

【0004】特に沿岸域における浮遊構造物では、図4に平面的に示すように、岸壁1に係留された浮遊構造物2に対して沖合側から略一定の方向の波Wの力が加わることが多く、この波Wによる横揺れR（ローリング）の低減が最も大きな課題となっている。

【0005】そこで、本発明の出願人は、既に特願平3-19145号として有効な浮遊構造物の横揺れ低減構造を出願しており、この既出願の発明においては、例えば図5に概略的に示すように、箱型浮体（ボンツーン）として設けられた浮遊構造物2における波Wの入射側の側面2xを、波Wの進行方向の上流側に向けて傾斜した形状とすることを提案している。

【0006】事実、このような形状を採用することによって、浮遊構造物2の横揺れRに対する波強制モーメント及び横揺れ振幅を小さくすることができ、横揺れRを大幅に低減できることが水槽試験により確認されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、既出願の従来構造においては、浮遊構造物2自体の形状変更により横揺れRを低減するようにしている為、浮遊構造物2が波Wの進行方向に非対称な形状となり、波Wの入射側に余分な浮力が増してしまうことになるので、浮遊構

造物2の中立を維持・調整するのに難点があり、これによって、その上面における各種機器の配置にも制約が生じるという不具合があった。

【0008】本発明は上述の実情に鑑みてなしたもので、従来構造より横揺れを低減する効果が高く、しかも、浮遊構造物の中立を容易に維持・調整し得るようにした浮遊構造物の横揺れ低減構造を提供することを目的としている。

## 【0009】

10 【課題を解決するための手段】本発明は、浮遊構造物の波の入射側の側面に、喫水線付近を上端として波の進行方向上流側に向け傾斜し且つ下端を浮遊構造物の下面深さ付近まで至らせた傾斜板と、該傾斜板の下端から浮遊構造物側へ向け略水平に延び且つ適宜位置に開口部を形成した底板とから成る減揺中空体を付設したことを特徴とする浮遊構造物の横揺れ低減構造、に係るものである。

20 【0010】而して、このようにすれば、減揺中空体を含めた浮遊構造物の全体形状が、従来構造のように浮遊構造物自体の波の入射側の側面を波の進行方向の上流側に向けて傾斜させたものと同等となり、これによって、横揺れに対する波強制モーメントが小さくなると共に、横揺れ振幅も小さくなる。

30 【0011】このとき、減揺中空体における底板の下側において、波の入射により水が上下動するが、その水は底板の開口部を自由に出入りするようになっているので、減揺中空体自体が浮力を生じることがなく、しかも、底板の開口部を水が出入りする際には、その水の出入りの出側にて渦が形成されて横揺れに対する大きな減衰力が発生することになる。

## 【0012】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。

【0013】図1～図3は本発明を実施する形態の一例を示すもので、図5と同一の符号を付した部分は同一物を表わしている。

40 【0014】図1及び図2に示す如く、本形態例においては、浮遊構造物2の波Wの入射側の側面2xに、喫水線3（浮遊構造物が水中に入る分界線）付近を上端として波Wの進行方向上流側に向け傾斜し且つ下端を浮遊構造物2の下面深さ付近まで至らせた傾斜板4と、該傾斜板4の下端から浮遊構造物2側へ向け略水平に延び且つ前記浮遊構造物2の波Wの入射側の側面2x付近にて開口部5を形成した底板6とから成る減揺中空体7が付設されており、波Wの進行方向に対し略直角な水平方向から見て三角形の内部空間8が形成されるようにしてある。

50 【0015】ここで、減揺中空体7の内部空間8は、波Wの進行方向に対し略直角な水平方向に向けて延び且つその両端部を外部に開放した状態となっているので、底

板6に形成した開口部5から水が自由に入出入りする構造となっており、減揺中空体7自体が浮力を生じないようにしてある。

【0016】また、減揺中空体7は傾斜板4と底板6とから成る板組構造物となっているので、減揺中空体7の付設による重量増は軽微であり、減揺中空体7を付設する前の浮遊構造物2と比較して、前記の軽微な重量増分だけ排水量（浮遊構造物2が静水中で浮かび平衡を保つときに浮遊構造物2の水没部分が排除する水の重量：水面下の浮遊構造物2の容積と水の比重との積）が増えるにすぎない。

【0017】尚、図示では、減揺中空体7における傾斜板4の上端を喫水線3に合わせてあるが、傾斜板4の上端は喫水線3付近に位置していれば良く、例えば、喫水線3より多少下側に位置していても構わないものではあるが、より好ましくは、喫水線3より上側に位置している方が効果的である。

【0018】而して、このようにすれば、減揺中空体7を含めた浮遊構造物2の全体形状が、従来構造のように浮遊構造物2自体の波Wの入射側の側面2xを波Wの進行方向の上流側に向けて傾斜させたものと同等となり、これによって、横揺れRに対する波強制モーメントが小さくなると共に、横揺れ振幅も小さくなる。

【0019】このとき、減揺中空体7における底板6の下側において、波Wの入射により水が上下動するが、その水は底板6の開口部5を自由に入出入りするようになっているので、減揺中空体7自体が浮力を生じることがなく、しかも、底板6の開口部5を水が入出入りする際には、図3に実線の矢印と破線の矢印とで示す如く、水の出入りの出側にて渦が形成されて横揺れRに対する大きな減衰力が発生することになる。

【0020】従って上記形態例によれば、減揺中空体7が成す外形形状により、浮遊構造物2の横揺れRに対する波強制モーメント及び横揺れ振幅を従来と同様に小さくすることができ、しかも、減揺中空体7の底板6の開口部5を通して水を入出入りさせることによる減衰力も相乗的に作用させることができるので、従来構造より横揺れを低減する効果を大幅に向上することができる。

【0021】しかも、減揺中空体7は傾斜板4と底板6とから成る板組構造物となっていて余分な浮力を生じることがなく且つ減揺中空体7の付設による重量増も軽微で済むので、減揺中空体7を含めた浮遊構造物2の全体形状が波Wの進行方向に非対称な形状となっても、浮遊構造物2の中立を容易に維持・調整することができ、これによって、その上面における各種機器の配置に関する制約も大幅に緩和することができ、特に既存の浮遊構造物2に対し中立の維持・調整や各種機器の配置上

の制約などに関する格別顕著な不具合を招くことなく極めて容易に適用することができる。

【0022】尚、本発明の浮遊構造物の横揺れ低減構造は、上述の形態例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0023】

【発明の効果】上記した本発明の浮遊構造物の横揺れ低減構造によれば、下記の如き種々の優れた効果を奏し得る。

【0024】（I）減揺中空体が成す外形形状により、浮遊構造物の横揺れに対する波強制モーメント及び横揺れ振幅を従来と同様に小さくすることができ、しかも、減揺中空体の底板の開口部を通して水を入出入りさせることによる減衰力も相乗的に作用させることができるので、従来構造より横揺れを低減する効果を大幅に向上することができる。

【0025】（II）減揺中空体は傾斜板と底板とから成る板組構造物となっていて余分な浮力を生じることがなく且つ減揺中空体の付設による重量増も軽微で済むので、減揺中空体を含めた浮遊構造物の全体形状が波の進行方向に非対称な形状となっても、浮遊構造物の中立を容易に維持・調整することができ、これによって、その上面における各種機器の配置に関する制約も大幅に緩和することができ、特に既存の浮遊構造物に対し中立の維持・調整や各種機器の配置上の制約などに関する格別顕著な不具合を招くことなく極めて容易に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施する形態の一例を概略的に示す斜視図である。

【図2】図2の側面図である。

【図3】図2の減揺中空体内に入出入りする水の動きを説明する拡大図である。

【図4】沿岸域における浮遊構造物の設置状態を示す平面図である。

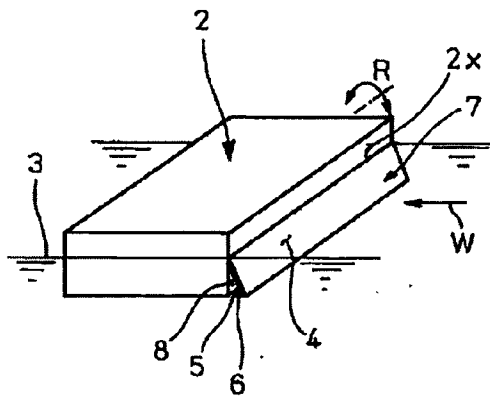
【図5】従来例を示す斜視図である。

【符号の説明】

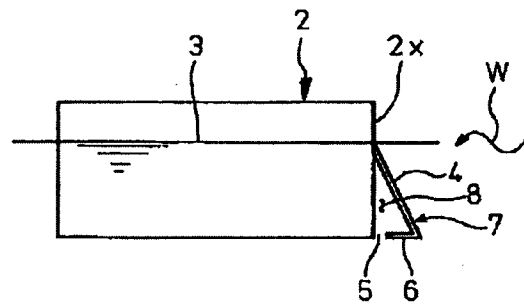
2	浮遊構造物
2x	波の入射側の側面
3	喫水線
4	傾斜板
5	開口部
6	底板
7	減揺中空体
R	横揺れ
W	波



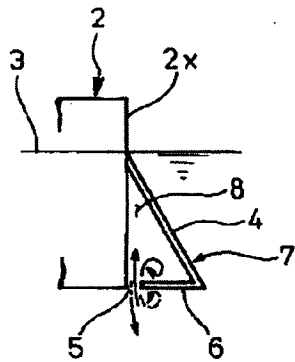
【図1】



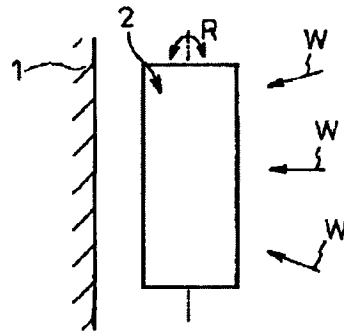
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

